

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-261679

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H01Q 21/28

H04B 1/40

H04M 1/00

(21)Application number : 2001-053844

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.02.2001

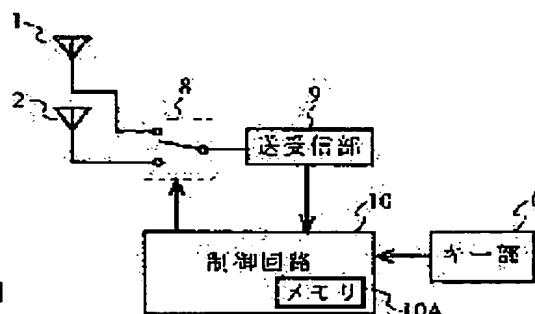
(72)Inventor : SEIKI YOSHIHIRO

## (54) MOBILE COMMUNICATION APPARATUS

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile communication apparatus that reduces electric waves which are radiated to a human body and prevents antenna gain from being reduced during a wait state.

SOLUTION: The mobile communication apparatus comprises a nondirectional antenna 1, a directional antenna 2, a transceiver unit 9, a changeover switch 8 for switching a connection state between the nondirectional antenna 1 and directional antenna 2 and the transceiver unit 9, and a control circuit 10 for controlling the changeover switch 8 depending on how the mobile communication apparatus is used, and the nondirectional antenna 1 is connected to the transceiver unit 9 during the wait state.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-261679

(P2002-261679A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
H 0 4 B 7/26		H 0 1 Q 21/28	5 J 0 2 1
H 0 1 Q 21/28		H 0 4 B 1/40	5 K 0 1 1
H 0 4 B 1/40		H 0 4 M 1/00	J 5 K 0 2 7
H 0 4 M 1/00		H 0 4 B 7/26	B 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-53844 (P2001-53844)

(22) 出願日 平成13年2月28日 (2001.2.28)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 清水 嘉裕

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

Fターム(参考) 5J021 AA02 AB00 AB02 CA06 DB04

FA00 FA30 FA31 HA05 HA10

5K011 DA02 DA17 FA07 JA01 KA13

5K027 AA11 BB03 EE00

5K067 AA35 BB04 BB21 EE02 HH21

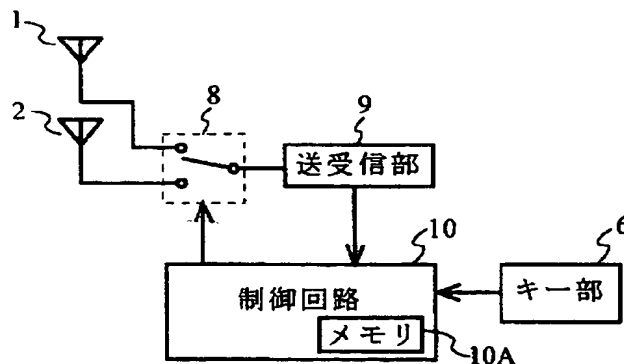
KK02 KK03

(54) 【発明の名称】 移動体通信機器

(57) 【要約】

【課題】 アンテナから人体へ輻射される電波を軽減し且つ待ち受け状態においてアンテナ利得が低くなることのない移動体通信機器を提供する。

【解決手段】 無指向性アンテナ1と、指向性アンテナ2と、送受信部9と、無指向性アンテナ1および指向性アンテナ2と送受信部9との接続状態を切り替える切替スイッチ8と、切替スイッチ8を制御する制御回路10と、を備える移動体通信機器であって、制御回路10は移動体通信機器の使用状態に応じて切替スイッチ8を制御し、待ち受け状態では無指向性アンテナ1と送受信部9とが接続されるようにする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】無指向性アンテナと、指向性アンテナと、送受信部と、前記無指向性アンテナおよび前記指向性アンテナと前記送受信部との接続状態を切り替える切替手段と、該切替手段を制御する制御手段と、を備える移動体通信機器。

【請求項 2】前記移動体通信機器の使用状態に応じて、前記制御手段が前記切替手段を制御する請求項 1 に記載の移動体通信機器。

【請求項 3】前記送受信部によって受信される受信信号の強度に応じて、前記制御手段が前記切替手段を制御する請求項 1 または請求項 2 に記載の移動体通信機器。

【請求項 4】携帯電話装置であって、音声通話以外のときは前記切替手段によって前記無指向性アンテナと前記送受信部とが接続され、音声通話のときは前記切替手段によって前記指向性アンテナと前記送受信部とが接続される請求項 2 に記載の移動体通信機器。

【請求項 5】筐体を有する携帯電話装置であって、音声を出力するスピーカーと、前記筐体の前記スピーカーが配置される箇所に設けられる接触センサと、を備えるとともに、前記接触センサが接触を検出しているときは前記切替手段によって前記指向性アンテナと前記送受信部とが接続され、前記接触センサが接触を検出していないときは前記切替手段によって前記無指向性アンテナと前記送受信部とが接続される請求項 2 に記載の移動体通信機器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体通信機器に関するものである。特に、音声通話時にユーザの頭部に近い位置で使用される携帯電話装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】移動体通信機器においては通常、どのような使用状態でもアンテナの利得が確保できるように無指向性アンテナが使用されている。一方、昨今アンテナから輻射される電波が人体に悪影響を及ぼすおそれがあると懸念されており、特に頭部に電波が照射される場合についての悪影響が懸念されている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】このような懸念があることから、アンテナから人体へ輻射される電波を軽減することが要求されている。アンテナから人体へ輻射される電波を軽減する方法としては、従来用いてきた無指向性アンテナの代わりに人体側に電波を輻射しない方向で指向性アンテナを使用することが考えられる。しかし、この方法では、移動体通信機器が待ち受け状態にあるときに基地局が人体側にあった場合に、従来用いてきた無指向性アンテナよりもアンテナの利得が低くなり、着信

を取り損なうおそれがある。

【0004】本発明は、上記の問題点を鑑み、アンテナから人体へ輻射される電波を軽減し且つ待ち受け状態においてアンテナ利得が低くなることのない移動体通信機器を提供することを目的とする。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る移動体通信機器においては、無指向性アンテナと、指向性アンテナと、送受信部と、前記無指向性アンテナおよび前記指向性アンテナと前記送受信部との接続状態を切り替える切替手段と、該切替手段を制御する制御手段と、を備えるようにする。

【0006】さらに、前記移動体通信機器の使用状態に応じて前記制御手段が前記切替手段を制御するようにしてもよい。この場合、前記移動体通信機器が携帯電話装置であれば、音声通話以外のときは前記切替手段によって前記無指向性アンテナと前記送受信部とが接続され、音声通話のときは前記切替手段によって前記指向性アンテナと前記送受信部とが接続されるようにしてもよい。また、前記移動体通信機器が筐体を有する携帯電話装置であれば、音声を出力するスピーカーと、前記筐体の前記スピーカーが配置される箇所に設けられる接触センサと、を備え、前記接触センサが接触を検出しているときは前記切替手段によって前記指向性アンテナと前記送受信部とが接続され、前記接触センサが接触を検出していないときは前記切替手段によって前記無指向性アンテナと前記送受信部とが接続されるようにしてもよい。

【0007】また、前記送受信部によって受信される受信信号の強度に応じて、前記制御手段が前記切替手段を制御するようにしてもよい。

**【0008】**

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態について図面を参照して、本発明を携帯電話装置に適用した場合について説明する。第一実施形態の携帯電話装置の斜視図を図 1 (a) に示し、図 1 (a) の AA 切断面の縦断面図を図 1 (b) に示す。第一実施形態の携帯電話装置は上部に無指向性アンテナ 1 を備えている。無指向性アンテナ 1 の電波輻射パターン P 1 は水平面において無指向性である。尚、無指向性アンテナ 1 としては、例えば先端部にヘリカルアンテナを有するモノポールアンテナが挙げられる。

【0009】さらに、第一実施形態の携帯電話装置は内部に指向性アンテナ 2 を備えている。指向性アンテナ 2 は、第一実施形態の携帯電話装置内に設けられているプリント回路基板 3 上に配設されている。指向性アンテナ 2 の電波輻射パターン P 2 は携帯電話装置の背面方向に対して電波の輻射量が多く、人体側となる携帯電話装置の正面方向に対して電波の輻射量が少なくなっている。したがって、指向性アンテナ 2 を使用している場合は、無指向性アンテナ 1 を使用する場合に比べてアンテナか

ら人体に輻射される電波を少なくすることができる。  
尚、指向性アンテナ2としては、例えば逆Fアンテナ等が挙げられる。

【0010】そして、第一実施形態の携帯電話装置の正面上部にはイヤピース部4（筐体12のスピーカー13が配置される箇所）が設けられている。また、第一実施形態の携帯電話装置の正面中央部には表示部5およびキー部6が設けられており、第一実施形態の携帯電話装置の正面下部にはマイク7が設けられている。

【0011】次に、第一実施形態の携帯電話の回路ブロック図を図2に示す。無指向性アンテナ1と指向性アンテナ2とがそれぞれ切替スイッチ8を介して送受信部9に接続される。制御回路10は、送受信部9およびキー部6からの信号に基づいて制御信号を作成し、切替スイッチ8に出力する。また、制御回路10は、動作手順等を記憶しているメモリ10Aを備えている。

【0012】次に、制御回路10の動作について図2の回路ブロック図および図3のフローチャートを参照して説明する。第一実施形態の携帯電話装置の主電源がON状態になると図3のフローチャートがスタートする。制御回路10は、切替スイッチ8が無指向性アンテナ1を選択するように制御信号を出力する（ステップS10）。次に、音声通話状態であるか否かを判定する（ステップS20）。制御回路10は、着呼または発呼がありその後回線が接続されたときに音声通話開始と判断する。

【0013】音声通話状態でなければ（ステップS20のNo）、ステップS20に移行する。音声通話状態になるまでの間、第一実施形態の携帯電話装置は基地局の電波を間欠的に受信している状態となっている（以下、この状態を「間欠待ち受け状態」と呼ぶ）。すなわち、間欠待ち受け状態のときは、無指向性アンテナ1を用いて基地局の電波に基づいて着信がないかを監視している。

【0014】間欠待ち受け状態のときは、水平面において無指向性である無指向アンテナ1が選択されているので、第一実施形態の携帯電話がどのような方向を向いても、すなわち第一実施形態の携帯電話のユーザがどのような使用の仕方をして、アンテナの利得が極端に悪くなることはない。

【0015】一方、音声通話状態であれば（ステップS20のYes）、制御回路10は切替スイッチ8が指向性アンテナ2を選択するように制御信号を出力する（ステップS30）。その後、再び音声通話状態であるか否かを判定する（ステップS40）。キー部6の通話ボタンが押されることで回線が切断され音声通話が終了すれば（ステップS40のNo）、ステップS10に移行する。

【0016】制御回路10がこのような動作を行うことにより、ユーザの頭部が第一の携帯電話装置に近づく音

声通話時には必ず指向性アンテナ2が選択されることになる。これにより、アンテナから人体、特に頭部に輻射される電波を軽減することができる。また、間欠待ち受け状態のときは無指向性アンテナ1が選択されるのでアンテナの利得がよく着信を取り損なうおそれがない。

【0017】しかし制御回路10がこのような動作を行った場合、ステップS30に移行したときに第一実施形態の携帯電話装置の向きによってはアンテナの利得が悪くなり、最悪の場合回線が切断されてしまうおそれがある。このような問題点を解消するためには、指向性アンテナ2を選択している際にアンテナの利得が悪くなったときは無指向性アンテナ1に切り替えるような構成にすればよい。この場合、制御回路10は図4に示すフローチャート図に従って動作し、制御回路10が送受信部9から受信信号の強度検出結果を受け取り、タイマーを備えるものとする。尚、図4において図2と同一の部分については同一の符号を付す。以下、図4のフローチャートについて説明する。

【0018】第一実施形態の携帯電話装置の主電源がON状態になるとフローチャートがスタートする。制御回路10は、切替スイッチ8が無指向性アンテナ1を選択するように制御信号を出力する（ステップS10）。次に、音声通話状態であるか否かを判定する（ステップS20）。

【0019】音声通話状態でなければ（ステップS20のNo）、ステップS20に移行する。一方、音声通話状態であれば（ステップS20のYes）、ステップS22に移行する。

【0020】受信信号の強度が所定値以上であれば（ステップS22のYes）、制御回路10は切替スイッチ8が指向性アンテナ2を選択するように制御信号を出力したのち（ステップS30）、ステップS34に移行する。一方、受信信号の強度が所定値以上でなければ（ステップS22のNo）、制御回路10は切替スイッチ8が無指向性アンテナ1を選択するように制御信号を出力したのち（ステップS32）、ステップS34に移行する。

【0021】ステップS34において、制御回路10は時間Tを0にリセットしてからタイマーを起動させる。その後、音声通話状態であるか否かを判定する（ステップS40）。音声通話状態であれば（ステップS40のYes）、時間Tが所定の時間 $\alpha$ になったかを判定する（ステップS42）。時間Tが所定の時間 $\alpha$ になれば（ステップS42のYes）、ステップS22に移行し、時間Tが所定の時間 $\alpha$ になっていなければ（ステップS42のNo）、ステップS40に移行する。一方、キー部6の通話ボタンが押されることで回線が切断され音声通話が終了すれば（ステップS40のNo）、ステップS10に移行する。

【0022】制御回路10がこのような動作を行うこと

によって、受信信号の強度が所定値未満の場合は音声通話中であっても無指向性アンテナ1が選択される。これにより、音声通話中に回線が切断する不具合が減少するとともに、受信信号の強度が所定値以上の場合は音声通話中に指向性アンテナが選択される。したがって、制御回路10が図2のフローチャートの動作を行ったときには及ばないが、従来の無指向性アンテナのみを用いた場合に比べて、アンテナから人体、特に頭部に輻射される電波を軽減することができる。

【0023】また、ユーザの好みに応じて三つのモードが選択できるように、制御回路10が図5に示すフローチャート図に従って動作するようにしてもよい。尚、図5において図2と同一の部分には同一の符号を付す。

【0024】携帯電話装置の主電源がON状態になるとフローチャートがスタートする。制御回路10は、アンテナ選択のモードがいずれのモードに設定されているかを判定する(ステップS5)。尚、アンテナ選択のモードはユーザがキー部6によって設定できるようになっており、設定されたモードは制御回路10内のメモリ10Aに記憶される。

【0025】ステップS5においてモードaであると判定されると、制御回路10は切替スイッチ8が無指向性アンテナ1を選択するように制御信号を出力する(ステップS10)。次に、音声通話状態であるか否かを判定する(ステップS20)。音声通話状態でなければ(ステップS20のNo)、ステップS5に移行し第一実施形態の携帯装置は間欠待ち受け状態となる。一方、音声通話状態であれば(ステップS20のYes)、制御回路10は切替スイッチ8が指向性アンテナ2を選択するように制御信号を出力する(ステップS30)。その後、再び音声通話状態であるか否かを判定する(ステップS40)。音声通話が終了すれば(ステップS40のNo)、ステップS5に移行し第一実施形態の携帯電話装置は再び間欠待ち受け状態となる。

【0026】ステップS5においてモードbであると判定されると、制御回路10は切替スイッチ8が無指向性アンテナ1を選択するように制御信号を出力する(ステップS50)。次に、音声通話状態であるか否かを判定する(ステップS60)。音声通話状態でなければ(ステップS60のNo)、ステップS5に移行し第一実施形態の携帯電話装置は間欠待ち受け状態となる。一方、音声通話状態であれば(ステップS60のYes)、その後再び音声通話状態であるか否かを判定する(ステップS70)。音声通話が終了すれば(ステップS70のNo)、ステップS5に移行し、第一実施形態の携帯電話装置は間欠待ち受け状態となる。

【0027】ステップS5においてモードcであると判定されると、制御回路10は切替スイッチ8が指向性アンテナ2を選択するように制御信号を出力する(ステップS80)。次に、音声通話状態であるか否かを判定す

る(ステップS90)。音声通話状態でなければ(ステップS90のNo)、ステップS5に移行し第一実施形態の携帯電話装置は間欠待ち受け状態となる。一方、音声通話状態であれば(ステップS90のYes)、その後再び音声通話状態であるか否かを判定する(ステップS100)。音声通話が終了すれば(ステップS100のNo)、ステップS5に移行し第一実施形態の携帯電話は間欠待ち受け状態となる。

【0028】モードaは音声通話中以外は無指向性アンテナ1を選択し音声通話中は指向性アンテナ2を選択するモードである。モードbは常に無指向性アンテナ1を選択するので、携帯電話装置の向きによっては着信を取り損なうおそれがあるがアンテナから人体に輻射される電波を最も軽減することができる。モードcは常に指向性アンテナ2を選択するので、基地局が少なく音声通話中に回線が切断されやすい地域などで携帯電話装置を使用する際に適したモードである。尚、モードaを図4に示したフローチャートのように受信信号の強度に応じて指向性アンテナ/無指向性アンテナを切り替えるようにしてもよい。

【0029】次に、第二実施形態の携帯電話装置について説明する。第二実施形態の携帯電話装置の斜視図を図6(a)に示し、図6(a)のBB切断面の縦断面図を図6(b)に示す。尚、図6において図1と同一の部分には同一の符号を付し説明を省略する。イヤピース部4には接触センサ11が設けられている。接触センサ11としては、例えば圧電素子を備えたセンサが挙げられる。

【0030】次に、第二実施形態の携帯電話の回路ブロック図を図7に示す。尚、図7において図2と同一の部分には同一の符号を付し説明を省略する。接触センサ11によって検知された検知信号が制御回路10に入力される。

【0031】次に、制御回路10の動作について図7の回路ブロック図および図8のフローチャートを参照して説明する。制御回路10は、切替スイッチ8が無指向性アンテナ1を選択するように制御信号を出力する(ステップS210)。次に、接触センサ11からの検知信号が入力されているかを判定する(ステップS220)。接触センサ11からの検知信号が入力されていれば(ステップS220のYes)、制御回路10は切替スイッチ8が指向性アンテナ2を選択するように制御信号を出力する(ステップS230)。その後、再び接触センサ11からの検知信号が入力されているかを判定する(ステップS240)。接触センサ11からの検知信号が入力されていなければ(ステップS240のNo)、ステップS210に移行する。

【0032】第二実施形態の携帯電話装置では、音声通話中であるか否かは関係なく、接触センサ11においてユーザが耳をイヤピース部4にあてたことを検出すれ

ば、制御回路 10 は切替スイッチ 8 が指向性アンテナ 2 を選択するように制御信号を出力するので、アンテナからユーザの頭部に輻射される電波を軽減することができる。

【0033】また、第二実施形態の携帯電話装置においても、第一実施形態の携帯電話装置と同様に受信信号の強度に応じて制御回路 10 が切替スイッチ 8 を制御してもよいしアンテナ選択のモードを三つ持つような構成にしてもよい。

【0034】尚、携帯電話装置においてはデータ通信のように非音声通信も行われる。第一実施形態の携帯電話装置においては、非音声通信は音声通話中ではないので非音声通信中は無指向性アンテナが選択される。また、第二実施形態の携帯電話装置においても、非音声通信中はイヤピース部に耳が接触していないので無指向性アンテナが選択される。一般に、非音声通信では音声通話に比べてユーザによって移動体通信機器の方向が変更されやすい傾向がある。このため、第一実施形態の携帯電話装置、第二実施形態の携帯電話装置ともに、非音声通信では無指向性アンテナが選択される構成としている。ただし、本発明は上記実施形態に限定されることはなく、音声通話時のみだけでなく非音声通信を含めた通信時に指向性アンテナに接続されるように設定してもよい。

【0035】また、上記実施形態では携帯電話装置に本発明を適用したが、本発明はこれに限定されることはなく、無線通信機能を備えた移動体通信機器全般について適用することができる。

#### 【0036】

【発明の効果】本発明によれば、無指向性アンテナと、指向性アンテナと、送受信部と、無指向性アンテナおよび指向性アンテナと送受信部との接続状態を切り替える切替手段と、切替手段を制御する制御手段と、を備えるので、指向性アンテナと送受信部を接続することでアンテナから人体へ輻射される電波を軽減することができ、待ち受け状態に無指向性アンテナと送受信部を接続することで待ち受け状態においてアンテナ利得が低くならないようにすることができる。

【0037】また、本発明によれば、移動体通信機器の使用状態に応じて制御手段が切替手段を制御するので、待ち受け状態に無指向性アンテナと送受信部を接続することで待ち受け状態においてアンテナ利得が低くならないようにすることができる。そして、アンテナから人体へ電波が輻射される使用状態の一部または全部において指向性アンテナと送受信部を接続することでアンテナから人体へ輻射される電波を軽減することができる。

【0038】また、本発明によれば、送受信部によって受信される受信信号の強度に応じて前記制御手段が前記切替手段を制御するので、受信信号の強度が低くなったときに無指向性アンテナと送受信部とが接続されるよう

にすることができる。これにより、通信中における回線切断のおそれが少なくなる。

【0039】また、本発明によれば、携帯電話装置の場合、音声通話以外のときは切替手段によって無指向性アンテナと送受信部とが接続され、音声通話のときは切替手段によって指向性アンテナと送受信部とが接続されるので、待ち受け状態のときはアンテナ利得が低くならず、音声通話のときはアンテナから人体へ輻射される電波を軽減することができる。さらに、一般に音声通話に比べてユーザによって携帯電話装置の方向が変更されやすい傾向がある非音声通信のときは、無指向性アンテナと送受信部を接続することになり、非音声通信中の回線切断のおそれが少なくなる。

【0040】また、本発明によれば、筐体を有する携帯電話装置の場合、音声を出力するスピーカーと、筐体の前記スピーカーが配置される箇所に設けられる接触センサと、を備えるとともに、接触センサが接触を検出しているときは切替手段によって指向性アンテナと送受信部とが接続され、接触センサが接触を検出していないときは切替手段によって無指向性アンテナと送受信部とが接続されるので、待ち受け状態のときはアンテナ利得が低くならず、接触センサが接触を検出しているときすなわち携帯電話装置がユーザの頭部に近い位置にあるときはアンテナから人体へ輻射される電波を軽減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る第一実施形態の携帯電話装置の斜視図および縦断面図である。

【図 2】 図 1 の携帯電話装置の回路ブロック図である。

【図 3】 図 2 に示した制御回路の動作を示すフローチャート図である。

【図 4】 図 2 に示した制御回路の他の動作を示すフローチャート図である。

【図 5】 図 2 に示した制御回路のさらに他の動作を示すフローチャート図である。

【図 6】 本発明に係る第二実施形態の携帯電話装置の斜視図および縦断面図である。

【図 7】 図 6 の携帯電話装置の回路ブロック図である。

【図 8】 図 7 に示した制御回路の動作を示すフローチャート図である。図である。

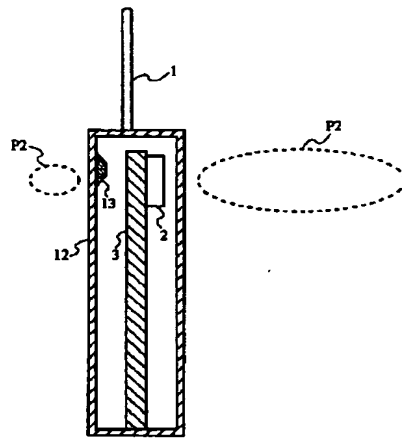
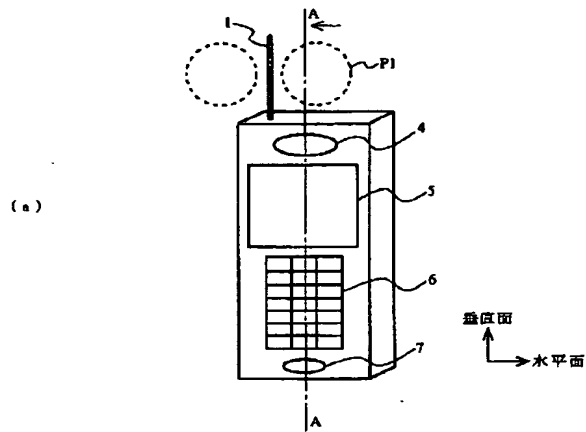
#### 【符号の説明】

- 1 無指向性アンテナ
- 2 指向性アンテナ
- 4 イヤピース部
- 6 キー部
- 8 切替スイッチ
- 9 送受信部
- 10 制御回路

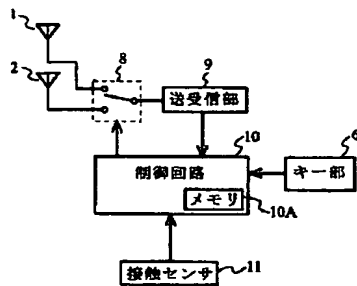
10A メモリ

11 接触センサ

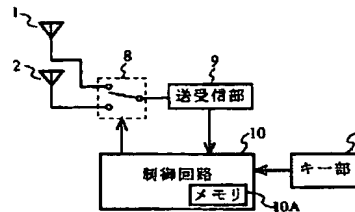
【図1】



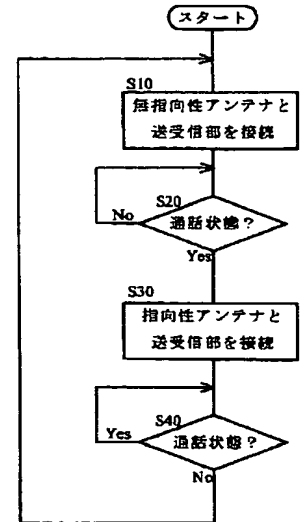
【図7】



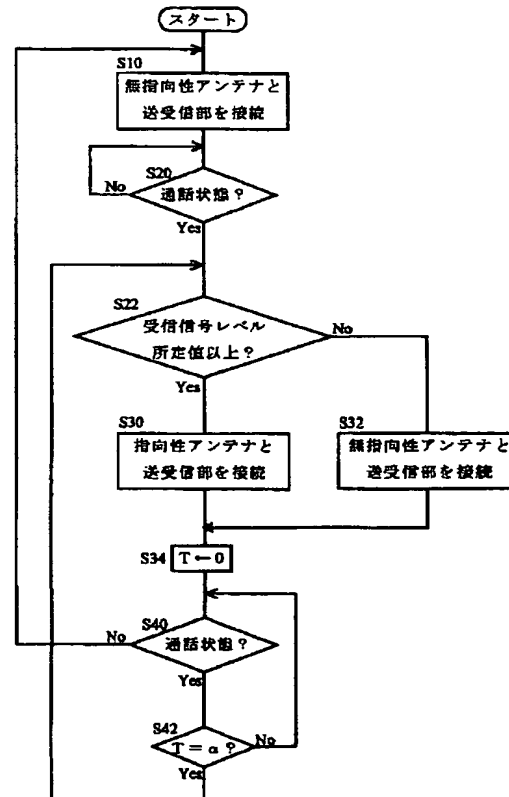
【図2】



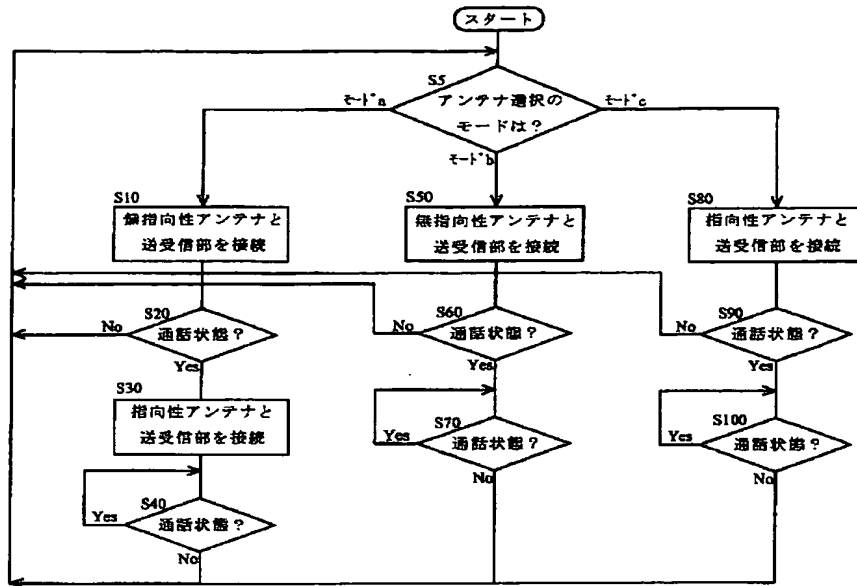
【図3】



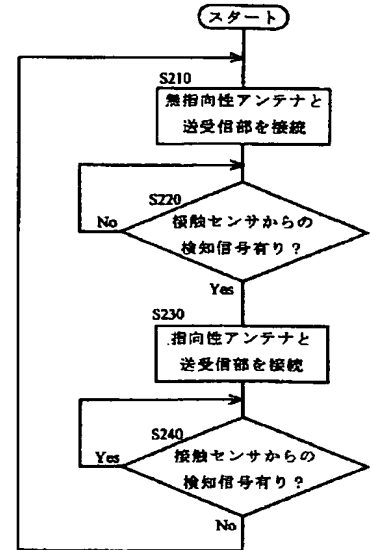
【図4】



【図5】



【図8】



【図6】

